

## IMAGE FORMING DEVICE AND ITS METHOD

Patent Number: JP11275361

Publication date: 1999-10-08

Inventor(s): HONDA TAKAO

Applicant(s): CANON INC

Requested Patent:  JP11275361

Application Number: JP19980072513 19980320

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N1/407; B41J2/44; B41J29/46; G03G15/00

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To output an image of high quality by preventing unevenness in the density of the image.

**SOLUTION:** A correcting circuit 50 corrects an input image signal and binarizes it. In accordance with it, a laser is driven to form an image. A correcting table to be used in the circuit 50 is prepared so as to temporarily output a prescribed test pattern so that the density in the main scanning direction becomes uniform, to read it by an image reading part, to pay attention to the prescribed line of the read image data and the uniform the density. Further, a video monitor is arranged in a paper feeding part or a paper discharge part etc., inside a printer and monitored from a host computer.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-275361

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 N 1/407  
B 41 J 2/44  
29/46  
G 03 G 15/00

識別記号  
3 0 3

F I  
H 04 N 1/40  
B 41 J 29/46  
G 03 G 15/00  
B 41 J 3/00

1 0 1 E  
D  
3 0 3  
D

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-72513  
(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

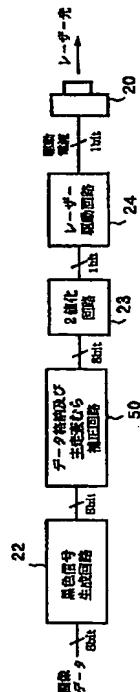
(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 本田 孝男  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 画像の濃度むらを防止して高品質な画像を出力する。

【解決手段】 検正回路50により、入力画像信号を検正してから2値化し、それに応じてレーザを駆動して画像を形成する。検正回路で使用する検正テーブルは、主走査方向の濃度が一様になるような所定のテストパターンを一旦出力し、それを画像読み取り部で読み取って、読み取られた画像データの所定のラインに注目し、濃度が一様になるように作成される。また、プリンタ内の給紙部や排紙部等に映像モニタを配置し、それをホストコンピュータから監視する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御装置と接続され、転写材に画像を形成する画像形成装置であって、  
画像形成後の転写材を含む光景を画像入力する画像入力部と、  
入力された画像を前記制御装置に送信する送信部とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 画像形成前の転写材を含む光景を画像入力する第2の画像入力部を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 操作者による操作入を行う操作部と、  
該操作部を含む光景を画像入力する第3の画像入力部を更に備えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 与えられた画像データを、与えられた補正条件で補正してから印刷媒体上に形成する画像形成部と、

印刷媒体上に形成された画像を読み込む読み込み部と、  
前記画像形成部により所定のテストパターン画像を形成させ、形成された画像を前記読み込み部により読み込ませ、読み込まれた画像の濃度分布が、形成させたテストパターン画像の濃度分布と一致するように、前記補正条件を設定する設定手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 前記画像形成部は、多値画像データを基に画像を形成し、前記設定手段は、多値画像データに対する補正条件を設定することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記画像形成部は、電子写真方式により画像を形成し、前記設定手段は、読み取った画像のうち、所定のラインについて、主走査方向の濃度分布を、テストパターン画像として生成されるはずであった濃度分布と一致させるように補正条件を設定することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項7】 画像形成部は、静電潜像形成用光導電体を円筒導電基体上に薄層形成した感光ドラムと、画像情報に応じて微小点露光して静電潜像を形成する露光手段と、静電潜像の顕画化する現像手段とを有することを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記感光ドラムは、アモルファスシリコン感光体を使用することを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記露光手段は、画素ごとのデジタル露光を行って前記感光ドラム円筒面を円筒軸方向に走査する光学系を有することを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記画像形成装置は、多色画像を形成することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記画像形成装置は、前記感光ドラム上の主走査方向に沿って感光ドラムを露光するLEDを

配置してなることを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項12】 入力された画像情報を格納する手段と、

格納された画像情報を必要に応じてインターネットサーバに蓄積し通信回線を通じて画像情報をダウンロードにする手段とを更に備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項13】 画像形成部により所定のテストパターン画像を形成させ、

形成された画像を読み込み部により読み込ませ、  
読み込まれた画像の濃度分布が、形成させたテストパターン画像の濃度分布と一致するように、画像形成部における画像の補正条件を設定する設定工程とを備えることを特徴とする画像形成方法。

【請求項14】 前記設定工程は、多値画像データに対する補正条件を設定することを特徴とする請求項13に記載の画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザビームプリンタや静電記録装置等の画像形成装置、特に高寿命で高速出力の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、データ通信用ネットワークによるデジタルデータ情報伝達及びその情報のハード出力機としての画像形成装置が盛んに提案されている。この様な従来の画像形成装置、例えば画像スキャナとプリンタとの機能を合わせ持ったデジタル複合機の概略構成図を図21及び図22に示す。

【0003】図21において、感光体（感光ドラム）1は、円筒状の導電基体上に光導電層を設けたもので、図中の矢印R1方向に回転自在に軸支されている。そして、前記感光ドラム1の周囲には、その回転方向に沿って順に、感光ドラム1の表面を均一に帯電するスコロトコン带電器2、原稿を読み取り、面像の濃度に比例した画像信号に基づいて感光ドラム1を露光し、静電潜像を形成する露光装置、上記静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像装置7、前記感光ドラム1上に形成されたトナー像を転写材である転写紙P上に転写するコロナ転写帶電器（転写帶電器）8、トナー像が転写された転写紙Pを感光ドラム1から分離する静電分離帶電器（分離帶電器）9、トナー像を転写した後に、感光ドラム1上の残留トナーを除去するクリーニング装置13、感光ドラム1の残留電荷を除去する前露光ランプ30などが配置されている。また、トナー像が転写された転写紙Pは、感光ドラム1から分離された後に定着装置12に搬送され、ここにおいて表面のトナー像が定着され、所望のプリント画像が形成されて画像形成装置本体の外部に排出される。

3

【0004】露光装置は、デジタル画像データに応じて感光ドラムをレーザビームで走査し、感光ドラム1上に静電潜像を形成する。図21及び図22において、RGB各8ビットのデジタル画像データが単色信号生成回路22に入力されると、そのうちのG信号をBk(黒)データとして選択され、10g変換により濃度信号に変換されて2値化回路23に入力される。そこで、入力された濃度信号からレーザのオン時間とオフ時間とに対応する信号が生成されてレーザ駆動回路24に入力される。レーザ駆動回路24では、入力信号に応じて半導体レーザ20を駆動する。これにより、発せられるレーザビームは、画像信号に応じてオン／オフされる。この際、変調されたレーザビームはポリゴンミラー28の回転に同期して発せられるため、感光ドラム1はレーザビームによりラスタ走査されて静電潜像が形成される。

【0005】画像スキャナ部においては、リーダ部18は、原稿ガラス台14上に載置されている原稿15を照明ランプ16により光照射し、その反射光を光電変換素子1ラインCCD19上に結像させることによって画像情報に応じた電気信号に変換する。ここで照明ランプ16によって光照射された原稿15からの反射光は、ミラー17a, 17b, 17cに導かれてレンズ17dにより、光電変換素子19上に結像される。この光電変換素子19によって出力された電気信号は、A/Dコンバータ21によりA/D変換されてRGB各8ビットのデジタル画像データとなる。

【0006】このデジタル画像データは、デジタル複合機を複写機として用いる場合には、上述した通り単色信号生成回路22に入力されて濃度情報に変換され、感光ドラム上に潜像として形成される。

【0007】レーザビームをオン／オフに対応する信号を生成する回路としては2とおりが知られている。ここで第1の回路であるパルス幅変調(PWM)回路と、第2の回路である擬似階調化回路について説明する。

【0008】図5はPWM回路により生成される信号の例を示している。PWM回路は、入力された画像濃度信号の大きさに応じて、半導体レーザをオン／オフする発光時間を変調する。例えば各画素ごとの画像データがレーザの走査方向に図5(a)に示すように入力されたときは、レーザをオン／オフする駆動信号は図5(b)の様に、信号値に応じたデューティ比となるように変調されている。図5の例では、画像データが00hexのときのレーザ駆動信号のオンデューティを1画素スキャン時間の5%とし、FFhexのときのレーザ駆動信号のオンデューティを1画素スキャン時間の8%としている。このようにして、1画素の面積で階調を表すことで濃淡を実現している。

【0009】図6は擬似階調化回路により生成される信号の例を示している。図6(a)のように2値でのレーザ駆動が画像データが変わっても、図6(b)のように

4

点灯時間は一定である。このように、1つの画素に注目すると、それは記録されるかされないかの2値の状態をとるが、広域内での全画素数に占める点灯画素数の比率を変化させる(00hex/FFhex, 10hex/FFhex, 20hex/FFhex, 30hex/Fhex, …, FFhex/FFhex)ことによって2値化することによって広域内での積分照射光量を変調して、濃淡を実現している。

【0010】更に図7にレーザの一般的なI-L特性(駆動電流-光量特性)を示すが、上記レーザのオン／オフ時に用いている駆動電流はそれぞれIon/Ioffであるので、図5(a)の画像信号に対するレーザ駆動電流は図5(c)のようになり、これが、PWM回路がレーザを駆動する電流となっている。

【0011】擬似階調化回路を用いたレーザ駆動も同様に、画像信号に対するレーザ駆動電流は図6(b)のようになり、これがレーザ駆動回路24がレーザー20を駆動する電流となっている。このときIoffを0mAではなく、レーザ発光させる最低駆動電流値であるItresholdより若干小さく設定することで、レーザオン時の光量立ち上がりが改善されていることが知られている。なおここではレーザは680nmの可視光レーザを用いている。

【0012】上記のように画像信号に応じて駆動され発光したレーザ光を高速回転するポリゴンミラースキャナ28、ミラー17fを介して感光ドラム1にラスタ走査書き込みし、画像情報としてデジタル静電潜像を形成する。ここでは、感光ドラム1にアモルファスシリコンドラムを用いた。アモルファスシリコンドラムは導電基盤の上には特性の安定性が高く高耐久、高寿命といった特徴がある。

### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来技術では、データ通信用ネットワークによるデジタルデータ情報伝達及びその情報のハード出力機として画像形成を行った場合、端末演算処理装置(例えばパソコン用コンピュータなどを用いる)の表示画面に表示された画像と同等の印象を有する所望のプリント出力画像を期待してプリントアウトを行い、プリントされた文書を見て初めて出力画像が所望の画像と印象が異なることを発見する、ということがしばしばある。このような場合、再度パソコンまで立ち戻り画像出力命令をやり直さねばならず、非効率的で無駄な作業を行わなければならないことがしばしば発生していた。

【0014】また、そのことにより、紙資源を無駄に消費してしまうようなことが派生的に生じていた。特に転写紙は所望のプリント画像が形成されて画像形成装置本体の外部に排出されるが、従来は排紙後の装置状態、出力プリント状態や画像形成前の転写紙状態等および画像形成装置のジョブの受付状態等が、端末では確実には把

握できなかつた。

【0015】たとえば、転写紙がプリント途中で不足してしまい、プリント終了予定時間に回収に行って初めて紙無しでプリントを中断していたことに気付いたり、同様に紙詰まりで停止していたりということがしばしば生じていた。また、プリント命令を出す前に画像形成装置のジョブの受付状態がわからず、長時間のジョブを実行中に印刷命令を出してしまい、プリントアウトが終了するのに長時間待たされるということがあった。

【0016】また、従来技術での画像形成では感光体や現像部に、特に長手方向（レーザー主走査方向）について特性変異点（むらのポイント）が無い場合に均一な画像形成が得られ、逆に感光体の帶電特性に変異点がある場合（部分的な帶電むら）や、感光特性に変異点がある場合（部分的な感度むら）及び、現像特性に変異点がある場合（部分的な現像濃度むら）には濃度むらの改善対応ができないのが現状であった。

【0017】この各特性の変異点は、感光体上の静電潜像電位のむらによる濃度むらを発生させたり、又は局所的な現像効率低下部分による現像濃度むらでの濃度むら等を発生させることとなり、画質品質上で大きな障害となる。

【0018】特に、高寿命、高速出力対応な感光体である表面層SiC硬化型で硬光感度のアモルファスシリコン（a-Si）感光体は、有機光半導体感光体OPC等の溶液中ディッピング製造法ではなく、蒸着法による製造法により従来製造されている。そのため、成膜工程での膜厚管理が困難で、均一かつ均質な成膜とならずに帶電特性や感光特性で変異点が生じやすく、濃度むら等を発生しやすい。このため、高品質な画像性能を確保するために成膜工程での膜厚管理を行った場合、感光体の製造歩留りが悪く、結果的に高コストとなってしまっていた。

【0019】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、印刷記録時に感光体や現像部におけるむらの発生要因を抑制することで画像の濃度むらを防止して高品質な画像を出し、それによって感光体のコストを低減するとともに、表示画像と異なる画像が印刷されてしまうことを防止した画像形成装置及び方法を提供することを目的とする。

【0020】また、画像形成時の画像形成装置の状態を、その画像形成装置が配置された場所に関わらず利用者が監視することで、無駄な時間を消費すことなく利用できる画像形成装置及び方法を提供することを目的とする。

#### 【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像形成装置は次のような構成からなる。すなわち、制御装置と接続され、転写材に画像を形成する画像形成装置であつて、画像形成後の転写材を含む光

景を画像入力する画像入力部と、入力された画像を前記制御装置に送信する送信部とを備える。

【0022】あるいは、与えられた画像データを、与えられた補正条件で補正してから印刷媒体上に形成する画像形成部と、印刷媒体上に形成された画像を読み込む読み込み部と、前記画像形成部により所定のテストパターン画像を形成させ、形成された画像を前記読み込み部により読み込ませ、読み込まれた画像の濃度分布が、形成させたテストパターン画像の濃度分布と一致するよう

10 に、前記補正条件を設定する設定手段とを備える。

【0023】あるいは、本発明の画像形成方法は次のようないくつかの構成からなる。

【0024】画像形成部により所定のテストパターン画像を形成させ、形成された画像を読み込み部により読み込ませ、読み込まれた画像の濃度分布が、形成させたテストパターン画像の濃度分布と一致するよう、画像形成部における画像の補正条件を設定する設定工程とを備える。

#### 【0025】

20 【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

##### 【第1の実施の形態】

<画像形成装置の構成>図1、2は、本発明に係る画像形成装置の実施の形態を示す概略構成図である。図2は図1の現像部を中心とする機構を示す断面図である。

【0026】まず、図2において感光体（感光ドラム）1は、円筒状の導電基体上に光導電層を設けたもので、図中の矢印R1方向に回転自在に軸支されている。そして、前記感光ドラム1の周囲には、その回転方向に沿つて順に、感光ドラム1の表面を均一に帯電するスコロトコン带電器2、原稿を読み取り、面像の濃度に比例した画像信号に基づいて感光ドラム1を露光し、静電潜像を形成する露光部、上記静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像部4、前記感光ドラム1上に形成されたトナー像を転写材である転写紙P上に転写するコロナ転写带電器（転写带電器）8、トナー像が転写された転写紙Pを感光ドラム1から分離する静電分離带電器（分離带電器）9、トナー像を転写した後に、感光ドラム1上の残留トナーを除去するクリーニング装置13、

30 感光ドラム1の残留電荷を除去する前露光（ランプ）30などが配置されている。

【0027】露光部では、リーダ部18から読み取られた画像信号あるいはパーソナルコンピュータ106から送付されたデータに基づいて、単色信号生成回路22により単色信号が生成され、一旦データ格納部50を経由して2値化回路23において2値化信号に変換され、前述したようなレーザを変調するための信号が生成されてレーザ駆動部24及び半導体レーザ20により、画像信号に応じて変調されたレーザ光が発せられる。

40 【0028】図3（a）～（c）は本実施形態の画像形

成プロセスを説明する各工程を示しており、各図において感光体の表面電位と現像のバイアスの関係を各々模式的に示している。

【0029】図3(a)において感光体をコロナ帯電器で+420Vに一樣帶電させる。

【0030】図3(b)において画像情報の露光を行い、画像情報露光部の表面電位を+50Vに減衰させ静電潜像を形成する。画像露光は上記のようなパルス幅変調された光量であるため、露光後の実際の感光ドラム電位は原理的にはレーザオフ部の電位とレーザオン部の電位が存在するだけであるが、レーザのスポット径に対して充分に広い領域での積分電位を測定するような一般的な非接触表面電位計では、見かけ上は中間調の電位として測定される。すなわち、画像領域の非画像部分(画像データ00hex)においても、上記のように若干の露光が行われているため、表面電位は+400Vに減衰し、一方の画像領域の画像部分(画像データFFhex)において表面電位は+50Vに減衰して静電潜像を形成する。

【0031】次いで図3(c)において、現像装置のスリープに現像バイアス電圧(例えば交流ACに直流DCを+300V重畠したものなど。直流DC成分を破線で示す)を印加して露光部を反転現像する。ここで現像器は周知の1成分磁性トナーを用いて、感光体と非接触にて現像を行っている。このようにして、画像データから静電潜像を形成している。

【0032】こうして感光ドラム上に生成されたトナー像が転写された転写紙Pは、感光ドラム1から分離された後に定着装置12に搬送され、ここにおいて表面のトナー像が定着され、所望のプリント画像が形成されて画像形成装置本体の外部に排出される。

【0033】図1は画像形成装置全体の概略構成とそのシステムを示す図である。

【0034】画像形成装置本体101の中にはリーダ部18や感光ドラム1等の画像形成要素が収納されている。

【0035】給紙装置103は転写紙を収納し供給する。両面や多重プリントを行う場合の搬送や両面多重用給紙を行うための装置も兼ねている。

【0036】原稿送り装置102は、複数枚の原稿等を順次リーダ部18上の原稿15読み込み位置に送りかつ回収する機能を有している。また、この原稿送り装置102は両面原稿等の原稿に対しても両面の画像を読み込むことが可能なように原稿を反転してのリーダ部18への送り込みも可能となっている。

【0037】転写材フィニッシングマシン104は、定着器12による画像の固定化が終了した転写材をソーティングしたりステイプルしたりする。

【0038】この画像形成装置101は、ユーザインターフェースを有するパソコンコンピュータ106か

ら、画像データや文書データを特定の印刷設定規定に従って変換した印刷命令を、通信ケーブルネットワークを通じて受信すると、その信号をデータ格納部50にて受信して格納し、そのデータに応じたスポット書き込みを行うことにより所望の画像を形成する。この画像は前述のように転写紙Pに転写及び定着され、印刷命令とともに送信された命令に従って、紙搬送方向分岐部107にて搬送進路が決定され、搬送される。搬送方向としては給紙装置103の方向経路P1や転写材フィニッシングマシン104の方向経路P3がある。

【0039】さらに、紙搬走路P1、P3上の転写材が一旦停止するかまたは確実に通過する部分に、本発明の特徴である動作映像モニタ(画像入力部)109、110を設置する。この画像入力部109、110によって、搬送されていたりあるいは停止している転写材が、正常な状態にあるかどうかの判断ができる状態での静止画または動画(静止画の短時間間隔での連続サンプリング画像等を含む)を入力し、その画像データをデータ格納部50に不図示のデータ伝送路を通じて送られる。そのデータは画像ファイルとして格納され、またパソコンコンピュータ106へと通信ケーブルネットワーク105を通じて送信される。

【0040】パソコンコンピュータ106では、この送信された画像データファイルを画像表示アプリケーションであるブラウザプログラムによって開き、画像として復元して表示させる。こうすることで、画像形成装置における転写材の状態を実物の光景としてパソコンコンピュータ上に表示することができるようになるため、トラブルなどに対して迅速に対応可能となる。

【0041】同様に、プリンタの操作表示部111に表示されているプリンタ本体のジョブ受付状態やジョブ実効状態を、画像入力部108により実物の光景としてパソコンコンピュータ106に送信すれば、これもプリント命令を出す前に事前にジョブ待ちの最適なプリンタを選択することが可能となり、時間の効率化が図れることとなる。なお、プリンタにおけるジョブ受付やジョブの実行状態は、それらを表すデータそのものをパソコンコンピュータ106に送信し、それを視覚化することもできる。

【0042】ここで画像入力部108～110としては、35万画素から80万画素の画像取り込みのできる、レンズ結像系とCCDデバイスとを組み合わせた光電変換可能なもので、かつ使用アプリケーションにより種々の画像ファイル形式、例えばJPEGなどに対応できるようものが有効である。

【0043】画像入力部108～110は、画像入力領域を変化させることができるようなレンズ結像系のズミング動作や、上下左右方向への首振り動作等が可能な構成となっている。パソコンコンピュータ106からその動作命令を出すことによって、データ格納部50内

の画像入力部動作制御回路（不図示）に命令信号が発信され、画像入力部の画像入力設定を自在に変化させることができる。これによってパーソナルコンピュータ106上で画像入力部108～110を操作できるため、オペレータはプリンタの状態をパーソナルコンピュータ106から正確に把握可能となり確実な対処が時間的に効率よくできることとなる。

【0044】また、この画像入力部108～110からのビデオ信号を、そのままオンラインで分波装置やブースターケーブル等を介してパーソナルコンピュータ106へ分歧して、直接ビデオ信号をテレビ等で表示して連続動画表示しておくことも有効である。

【0045】<モーションビューモードにおける動作>ここで、画像入力部108～110によりプリンタの動作を監視しつつ画像形成するモーションビューモードの動作フローを図13で説明する。

- 1) 端末パソコン106からの命令を発することによりモーションビューモードをスタートする。
- 2) モーションビューモードとして、モード1：給紙前、モード2：プリントアウト後、モード3：操作表示部、モード4：全項目のいずれかを選択させる。
- 3) 画像形成装置によりプリントアウトをスタートさせる。
- 4) 画像形成装置本体は、文書の画像形成動作を開始する。
- 5) 画像形成装置は、プリント出力動作を開始したかを確認する。動作信号および開始が確認されたら、工程(6)に移行するが、動作が確認できなかった場合は何らかのトラブル（紙詰まり等）で画像形成動作がスタートできないことを認識してプリンタ本体表示部にトラブルが生じた旨の表示をしたり、同様にパーソナルコンピュータ106にトラブルが生じた旨の信号が送られる。端末操作者がトラブルの紙詰まり等を処理し終えて再度端末にて工程(3)からプリントアウトをスタートさせる。これにより、トラブルがあった場合にも再短時間でトラブル処理が可能となる。

- 6) プリンタ動作が開始をした段階で、モード1（給紙前）あるいはモード4（全項目）のいずれかが選択されていれば、画像入力部109によって給紙部分付近の紙搬送経路P1の画像が撮影される。また、モード2（プリントアウト後）あるいはモード4（全項目）が選択されていれば、紙搬送経路P3付近の撮影が画像入力部110によって順次行われる。また更に、モード3（操作表示部）あるいはモード4（全項目）が選択されていれば、操作表示部111の映像も画像形成動作が開始したところから画像入力部108によって撮影される。ここで画像入力部110は排出される転写材上に形成された画像形成面の映像も入力可能な構成にしているので、画像自体を映像としてパーソナルコンピュータ106から見ることもできる。

7) 読み込まれた画像はデータ格納部50によってデータファイル化される。

8) そのデータファイルは、ネットワーク105を通じてパーソナルコンピュータ106に送信される。

9) パーソナルコンピュータ106の表示装置にて、受信したデータファイルを開き、撮影された画像をそのままの映像で表示する。

10) 表示画像が所望の画像形成動作や画像と同等か否かを、オペレータがパソコンにYES/NO入力することによりパーソナルコンピュータ106に示す。YES

10ではモードを終了し、NOでは印刷プリント設定またはプリンタ本体の紙サイズや用紙種類を特殊用紙の給紙ガイド設定にするといった変更を行う。その場合、一旦画像形成装置をジョブ受付停止状態とするため、プリンタ本体表示にはジョブ受付停止中であることを示す旨の表示を行い、設定変更後、再度プリントアウト命令を受け付ける。

【0046】また、プリントアウト画像が画像濃度に何らかのムラを持っていて画像の印象が悪いような場合

20 20は、印刷設定の変更だけではなく、インプレーピングイメージモード（後述）に入って、プリンタのキャリブレーションを行うような選択もできる。

11) 正常動作を確認できた場合には、通常モードに復帰するかまたは、そのままのモーションビューモードのままで次のプリントアウト作業に進む。

12) 複数プリントをする場合には複数プリント命令を出す。

【0047】印刷時には、以上の手順が実行されるため、オペレータはパーソナルコンピュータ106の画面30上で画像形成の進行状況を監視することができ、印刷物が本来望んでいるものと異なれば直ちに出力を停止して設定を変更できる。また、画像形成装置に用紙切れ等の問題が発生したり、あるいは大量プリントが行われていることなどもパーソナルコンピュータから知ることができるために、印刷中の無駄な待ち時間などで浪費する時間を節減でき、効率的に文書作成活動が行える。

【0048】以上のように画像形成状態が光景映像として確認できることにより、排紙後の装置状態、出力プリント状態や画像形成前の転写紙状態等および画像形成装置のジョブの受付状態等が端末で確実には把握でき、かつ実物光景を確認するために安心してプリントアウト業務が行え、かつ時間的な予定の見積もりが確実になり、プリント業務における精神的な負荷も無く、業務効率が絶大に向かう。なお、図2のリーダ部18は、図21のリーダ部18と同じ構成であるため、その説明は省略する。

【0049】<画像むらの補正>次に、図1、2の構成の画像形成装置において、感光体上の膜圧や、現像部により現像される画像が不均一であっても、それらを克服50 して高品質の画像を形成する技術を説明する。

11

【0050】以下に感光ドラム1の主走査方向むらの補正方法について詳述する。

【0051】図8は主走査方向での濃度むらが発生する原因の概略図である。縦軸は感光ドラム上の表面電位を示しており、横軸は主走査方向の位置を示している。

【0052】図8(a)は、帯電電位として、目標電位である400Vの電位が得られている場所と目標電位よりも低い電位しか得られていない場所とがある場合の電位の分布の一例を示している。このような不均一な分布が発生するのは、図9の3種類の特性カーブに示すように、一次帯電器のコロナワイヤ印加電流により得られる感光ドラムの表面電位が、ドラムの部位により異なったものとなるような帯電能力特性を有するためである。また、感光ドラムの帯電能力特性が一様でも、一次帯電器の帯電能力が主走査方向の位置によって不均一の場合は、表面電位むらが発生する。

【0053】図8(b)は、帯電による表面電位形成は均一に行われているが、露光部の電位として、目標電位である50Vが正常に得られている場所と、目標電位よりも高い電位の場所とがある場合の電位分布の一例を示している。これは、図10の3種類の特性カーブに示すように、感光ドラムの光感度特性の能力が部位によって異なるために発生する表面電位むらである。また、感光ドラムの光感度特性が均一でも、光照射量が主走査方向の位置によって不均一の場合は、表面電位むらが発生する。

【0054】図8(c)は、帯電による表面電位形成と露光による電位減衰での表面電位形成は均一に行われたものの、正常に現像が行われている露光部と、正常よりもトナー量が少ない露光部とがある場合のトナーの分布の一例を示している。これは、図11の3種類の特性カーブに示すように、感光ドラムの表面電位と現像トナーを担持搬送する現像スリープへの印加DC電圧の差分である現像コントラストに対する現像能力が異なるために発生する濃度むらである。この濃度むらはトナーの帯電特性が主走査方向で不均一だったり、ドラムと現像スリープのギャップが主走査方向の位置によって不均一の場合等に発生する。

【0055】また、不図示の転写や分離時の転写効率の主走査方向での不均一による濃度むらも存在する。

【0056】本発明に係る画像形成装置では、上記の全てのむら発生要因を、出力されたプリントアウト画像から総合的に検出して補正する。

【0057】図14に本発明のインプルーピングイメージモードでのむら補正動作のフローの概要を示す。

- 1) 本実施例の画像形成装置は入力インターフェースに画像むらの改善モードとして「インプルーピングイメージモード」を有しており、まずそのモードをスタートする。
- 2) 次に軸方向むら(主走査方向むら)補正モードが選

12

択されるまで待機する。

3) 軸方向むら補正モードを開始するキーが押されると、補正モードがスタートする。

4) 画像形成装置は、図15(a)に示すようなテスト画像サンプルを出力する。このサンプルとして、完全黒、中間調ハーフトーン、べた白等を画像形成するために、8ビット信号で図12のF0, 80, 00hexのPWMレベルのレーザにより感光ドラムを照射して静電潜像を形成し、現像、転写、定着してサンプル出力する。

10 5) 出力されたサンプルは、原稿台に、通紙方向先端と手前または奥側を特定の位置として載置し、不図示の原稿認識手段によって載置完了を検知したかを判断する。なお、プリント終了後の文書が紙搬送方向分歧装置107によってリーダ部18の原稿読み込み位置まで搬送され、正常に設置されたことを不図示の原稿検知装置によって確認するというような自動工程にしてもよい。

6) 載置完了を判断すると前述のように原稿をリーダ部18によって読み取る。このリーダによる読み取りは4200~600pix程度の解像度で読み込むのが望ましい。

20 7) 読み取られた原稿がテスト画像サンプルかどうかを濃度階調が同等パターンかどうかで判断する。

8) テスト画像サンプルであると判断すると、軸方向(主走査方向)の濃度の分布を図15(b)に示すように算出する。PWMレベルのF0, 80, 00hexでテスト画像サンプルを形成した場合には最もむらが検出しやすい80hexのハーフトーン部分の読み取り濃度分布を算出する。なお、F0, 80, 00hexで各々濃度分布を算出するのも良い。

30 9) 図15(b)でターゲット濃度を0.5とした場合には、ハーフトーン部分の読み取り濃度分布の0.5に対する増減分を主走査方向の各画素に対応するように算出する。マイナス補正を負、プラス補正を正符号で表わすと、必要な補正濃度は図15(c)のように図15(b)を極性反転したような必要補正濃度の図となる。

10 10) 必要補正濃度の図からドット露光用レーザの各画素ごとの補正光量(補正レベル)を図16により求めれる。例えば、図16で必要補正濃度が+0.8の場合には、表面電位で-200V、ドラム面光量で+0.25μJ、画像データで+80hexの補正が必要になってくることを示している。この要領で主走査方向の各画素に対応した補正量レベルを、多値画像データの段階で補正すべく割り付け、補正テーブルを作成する。

【0058】以上でこのモードは終了し、画像形成装置の入力インターフェース部である操作パネルが通常のコピーやプリントのモードに復帰する。

【0059】以上説明した補正テーブルを使用して、8ビットの多値信号段階で画像むら等のデータ補正を行う。そのため、2値化する時点でのむらの無いデータが形

成され、レーザ書き込み時点では完全に濃度むらが補正されることになり、常に長手向（主走査方向）の濃度むらの無い良質な画像が提供できることになる。

【0060】また、以上説明したむらの分布図や補正テーブルの図をプリンタ本体の表示部に表示させるような構成しておくことも可能であり、その補正テーブルを操作者の好みにあわせて変更できるようにマニュアル設定可能にしてもよい。

【0061】また、2値化される前の多値画像データと、それを補正テーブルによって補正した多値画像データと、これを濃度データに変換した濃度データの、すべてあるいはいずれかを、画像出力命令を発生したホストコンピュータへ送信することもできる。こうすることで、ホストコンピュータにおいても、補正された画像データを獲得できる。

【0062】また、画像入力部109～110で入力された画像情報を必要に応じてインターネットサーバに蓄積し、データ通信回線またはネットワーク回線を通じて、画像情報を所望のホストコンピュータへとダウンロード可能にすることもできる。

【第2の実施の形態】以下、本発明に係るその第2の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0063】図17は、本発明に係る画像形成装置を示す概略構成図である。感光体（感光ドラム）1は、円筒状の導電基体上に光導電層を設けたもので、図中の矢印R1方向に回転自在に軸支されている。そして、前記感光ドラム1の周囲には、その回転方向に沿って順に、感光ドラム1の表面を均一に帯電する第1スコロトコン帶電器2、原稿を読み取り、2色に分解された一方の色画像の濃度に比例した第1画像信号に基づいて感光ドラム1を露光し、第1静電潜像を形成する第1露光装置、上記第1静電潜像にトナーを付着させて第1トナー像を形成する第1現像装置4、上記第1トナー像を担持した後の前記感光ドラム1を帯電する第2スコロトロン帶電器（以下、再帶電器）5、分解された他方の色画像の濃度に比例した第2画像信号に基づいた露光量にある一定の露光量を加えた量の露光をし、第2静電潜像を形成する第2露光装置、上記第2静電潜像にトナーを付着させて第2トナー像を形成する第2現像装置7、前記感光ドラム1上に形成された色重ね像を転写材である転写紙P上に転写するコロナ転写帶電器（転写帶電器）8、色重ね像が転写された転写紙Pを感光ドラム1から分離する静電分離帶電器（分離帶電器）9、色重ね像を転写した後に、感光ドラム1上の残留トナーを除去するクリーニング装置13、感光ドラム1の残留電荷を除去する前露光（ランプ）30などが配置されている。また、色重ね像が転写された転写紙Pは、感光ドラム1から分離された後に定着装置12に搬送され、ここにおいて表面のトナー像が定着され、所望のプリント画像が形成されて画像形成装置本体の外部に排出される。

【0064】イメージスキナ部18は、原稿ガラス台14上に載置されている原稿15を照明ランプ16により走査して読み取り、光電変換素子19によって画像情報を電気信号に変換するもので、照明ランプ16によって走査した原稿15からの反射光は、ミラー17a、17b、17cに導かれてレンズ17dにより、レッド、グリーン、ブルーのフィルタを内蔵した光電変換素子19上に結像される。この光電変換素子19によってレッド、グリーン、ブルーの各成分が出力された電気信号は、A/Dコンバータ21によりデジタル化された後、色分解部としての信号処理部22に送られてレッド、ブラックの各成分の画像濃度に比例した画像信号に変換される。

【0065】ここで本発明の軸方向（主走査方向）むら補正回路50によって各画素ごとに画像データの補正が行われる（図19参照）。

【0066】レッドの画像信号（第1の画像信号）およびブラックの画像信号（第2の画像信号）は、補正回路50から2値化回路23を経て信号発生部としてのレーザドライバ24b、24aに送られ、レッド、ブラックの画像信号に応じてレーザ20b、20aをon/offする。レッド信号に応じて発光したレーザ光は第1画像情報としてポリゴンミラー28、ミラー17eを介して感光ドラム1に第1静電潜像を書き込む。ブラック信号に応じた量に発光されたレーザ光は第2画像情報としてポリゴンミラー28、ミラー17f、17gを介して感光ドラム1に第2静電潜像を書き込む。

【0067】なお、本実施形態では、感光ドラム1にアモルファスシリコンドラムを用いた。アモルファスシリコンドラムには高耐久、高寿命といった特徴がある。

【0068】また、第1の実施の形態と同様に、画像入力装置108～110が、図1に示した位置と同様の場所に設置されている。

【0069】図18は本実施例の2色画像形成モード時の画像形成プロセスを説明するもので（a）～（f）は各工程を示し、各図において感光体の表面電位を各々模式的に示している。（a）において感光体をコロナ帶電器で例えば、+400Vに帯電させる。（b）において画像情報の第1の露光を行い、露光部の表面電位を例えば、+50Vに減衰させ第1の静電潜像を形成する。

（c）において第1現像装置のスリープに現像バイアス電圧（例えば+300V：破線で示す）を印加して露光部を反転現像する。（d）においては、第1の現像後に再帶電を行うが、グリッドに所望の第2現像位置電位400Vより大きい600Vを印加し、第1現像による非画像部を、例えば、600Vに帯電するよう制御する。そのとき第1現像による画像部は500Vに帯電する。これは、現像された画像部は現像剤によってレーザ光を通してにくく、この後の構成（e）における静電潜像形成時に降圧する値も小さいためである。（e）では、第2

15

の画像情報に応じた露光を行う際に、単色で現像を行う場合に比べて、全面に一定の露光量分（例えば、第1現像非画像部を200V減衰させる露光量分）大きい露光を行う。このとき第1現像による画像部では前記一定の露光量の露光では、第1現像による非画像部での電位減衰ほど減衰せず、例えば、第1現像剤の光透過率を50パーセントとすれば、100Vしか減衰しない。これは、第1現像による画像部では、付着した現像剤が光を透過せず散乱させるためである。第2露光で上乗せする露光量は、第1現像後に再帶電された600Vから400Vに戻すために、200V減衰させるだけの露光量、すなわち、図16により0.25μJであることがわかる。トナー層透過率は50%であるから、第1現像による画像部への到達光量は、上乗せ露光量0.25μJの半分である0.125μJとなる。このため、減衰分は100Vとなり、(d)における第1現像による画像部の再帶電後の電位を500Vとしなければならないことがわかる。

【0070】本実施形態では、第2露光手段として半導体レーザを用いている。レーザの光量はレーザ駆動電流により決定されるため、2つの現像部を用いて2色印刷を行う2色モード時には、上述したように第2露光で上乗せするために、第2現像単色モード（第2現像部のみを用いて黒単色の画像を形成するモード）時の駆動電流に一定のオフセット電流を加える。このオフセット電流は、0.125μJの上乗せ露光量を実現できるだけの値である。これにより、第2画像信号がオフの部分にも弱い露光がされ、オンの部分にもそれと略同等の露光量分上乗せされた露光が行われる。このため、図18(e)に示すように、第2画像信号がオフの部分では、第1現像による画像部の電位は400V、第1現像による非画像部の電位も400Vとなる。さらに、第2画像信号がオンの部分は50Vに帯電するよう、レーザを制御する。(f) この後、現像行程にて第2現像スリープに300Vのバイアスを印加してトナー現像する。感光ドラム上の、第2現像における非画像部は400Vで、現像スリープのバイアス(300V)よりも高電位である。このため、第2現像剤が第1現像による画像部に混入することや、非画像部が現像されることなく、十分な第2画像濃度を得ることが出来る。

【0071】このように、第2現像単色モード（第2現像部のみを用いて黒単色の画像を形成するモード）時と2つの現像部を用いた2色モード時とを切り換えるために、2色モードでは第2画像信号にオフセット電流を加えれば良く、複雑な処理等を必要としない。

【0072】以上の工程で2色画像が形成される。この画像形成にあたって、第1実施形態と同様に、インプルーピングモードによって、帯電の不均一や感光ドラムのアモルファスシリコン膜の膜厚の不均一等に起因する画像のむらを解消している。その補正に用いる補正テーブ

16

ル50の作成手順を、図14の動作フローを使って説明する。

- 1) 本実施例の画像形成装置は入力インターフェースに画像むらの改善モードとして「インプルーピングイメージモード」を有しており、まずそのモードをスタートする。
  - 2) 次に軸方向むら（主走査方向むら）補正モードが選択されるまで待機する。
  - 3) 軸方向むら補正モードを開始するキーが押されると、補正モードがスタートする。
  - 4) 画像形成装置は、図15(a)に示すようなテスト画像サンプルを出力する。このサンプルとして、完全黒、中間調ハーフトーン、べた白等を画像形成するために、8ビット信号で図12のF0, 80, 00hexのPWMレベルのレーザにより感光ドラムを照射して静電潜像を形成し、現像、転写、定着してサンプル出力する。
- 【0073】ここで本実施形態の特徴として、2色（例えば赤と黒）の色ごとにテスト画像サンプル出力をを行う。この後は以下の5)～10)の作業を色（赤と黒）の色ごとにおこなう。
- 5) 出力されたサンプルは、原稿台に、通紙方向先端と手前または奥側を特定の位置として載置し、不図示の原稿認識手段によって載置完了を検知したかを判断する。なお、プリント終了後の文書が紙搬送方向分歧装置107によってリーダ部18の原稿読み込み位置まで搬送され、正常に設置されたことを不図示の原稿検知装置によって確認するというような自動工程にしてもよい。
  - 6) 載置完了を判断すると前述のように原稿をリーダ部18によって読み取る。このリーダによる読み取りは400～600pix程度の解像度で読み込むのが望ましい。
  - 7) 読み取られた原稿がテスト画像サンプルかどうかを濃度階調が同等パターンかどうかで判断する。
  - 8) テスト画像サンプルであると判断すると、軸方向（主走査方向）の濃度の分布を図15(b)に示すように算出する。PWMレベルのF0, 80, 00hexでテスト画像サンプルを形成した場合には最もむらが検出しやすい80hexのハーフトーン部分の読み取り濃度分布を算出する。なお、F0, 80, 00hexで各々濃度分布を算出するのも良い。
  - 9) 図15(b)でターゲット濃度を0.5とした場合には、ハーフトーン部分の読み取り濃度分布の0.5に対する増減分を主走査方向の各画素に対応するように算出する。マイナス補正を負、プラス補正を正符号で表わすと、必要な補正濃度は図15(c)のようにならざる。図15(b)を極性反転したような必要補正濃度の図となる。
  - 10) 必要補正濃度の図からドット露光用レーザの各画素ごとの補正光量（補正レベル）を図16により求めれる。例えば、図16で必要補正濃度が+0.8の場合

17

は、表面電位で-200V、ドラム面光量で+0.25μJ、画像データで+80hexの補正が必要になってくることを示している。この要領で主走査方向の各画素に対応した補正量レベルを、多値画像データの段階で補正すべく割り付け、補正テーブルを作成する。

【0074】ここでこのモードは終了し、画像形成装置の入力インターフェース部である操作パネルが通常のコピーやプリントのモードに復帰する。

【0075】以上説明した補正テーブルを使用して、8ビットの多値信号段階で画像むら等のデータ補正を行うため、2値化する時点でものの無いデータが形成されており、レーザ書き込みの時点で濃度むらを色（赤と黒）ごとに補正することにより、常に長手方向（主走査方向）の濃度むらの無い良質な2色画像が提供できることになる。

【0076】また、図13に示したモーションビュー モードも、本実施形態で利用でき、2色の画像をパソコン表示画面で確認可能となり、ミスの無い効率よいプリントアウト作業が可能となる。

<第3の実施の形態>図20は、本発明に係る第3の実施形態であるLEDを用いた画像形成装置を示す概略構成図である。

【0077】感光体（感光ドラム）1は、円筒状の導電基体上に光導電層を設けたもので、図中の矢印R1方向に回転自在に軸支されている。そして、前記感光ドラム1の周囲には、その回転方向に沿って順に、感光ドラム1の表面を均一に帯電するスコロトコン帶電器2、原稿を読み取り、画像の濃度に比例した画像信号に基づいて感光ドラム1を露光し、静電潜像を形成する露光装置、上記静電潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像装置4、前記感光ドラム1上に形成されたトナー像を転写材である転写紙P上に転写するコロナ転写帶電器

（転写帶電器）8、トナー像が転写された転写紙Pを感光ドラム1から分離する静電分離帶電器（分離帶電器）9、トナー像を転写した後に、感光ドラム1上の残留トナーを除去するクリーニング装置13、感光ドラム1の残留電荷を除去する前露光（ランプ）30などが配置されている。また、トナー像が転写された転写紙Pは、感光ドラム1から分離された後に定着装置12に搬送され、ここにおいて表面のトナー像が定着され、所望のプリント画像が形成されて画像形成装置本体の外部に排出される。

【0078】リーダ部18は、原稿ガラス台14上に載置されている原稿15を照明ランプ16により光照射し、その反射光を光電変換素子1ラインCCD19上に結像させることによって画像情報を応じた電気信号に変換する。ここで照明ランプ16によって光照射された原稿15からの反射光は、ミラー17a、17b、17cに導かれてレンズ17dにより、光電変換素子19上に結像される。この光電変換素子19によって出力された

18

電気信号は、A/Dコンバータ21によりA/D変換され8ビットのデジタル画像データになる。その画像データは、黒色信号生成回路22にてlog変換されて輝度情報から濃度情報に変換され、画像濃度データとされる。

【0079】ここで図1または図4に示すように、本発明に係る主走査むら補正回路50によって主走査方向の各画素ごとに画像濃度データの補正を行う。主走査むら補正回路での補正方法については後で詳述する。

10 【0080】上記のように生成した8ビットのデジタル画像データ信号は、2値化回路23によって、画素サイズに応じた特定オン時間のオン発光信号とオフ信号の2段階信号に変換され、本発明の特徴であるLED駆動回路24cに入力され、LED20cをオン／オフする。LED20cは、ドラムの軸方向に1ラスタライン分のLEDを配列して構成されており、LED駆動回路24cから入力される画像信号に応じて、点灯／消灯し、感光ドラム表面を露光する。

【0081】8ビット信号から1ビット信号への2値化20は、ディザ法や誤差拡散法などによって、広域内での画素数に占める黒画素数の比率を変化させる（00hex/FFhex, 10hex/FFhex, 20hex/FFhex, 30hex/FFhex, …, FFhex/FFhex）ことによって、広域内での積分照射光量を変調して、擬似的に濃淡を実現しつつ行われる。

【0082】上記のように画像信号に応じて駆動され発光したLED光で感光ドラム1が露光され、画像情報としてデジタル静電潜像が形成される。

30 【0083】本実施形態では、感光ドラム1にアモルファスシリコンドラムを用いた。アモルファスシリコンドラムは導電基盤の上には特性の安定性が高く高耐久、高寿命といった特徴がある。

【0084】本実施例の画像形成プロセスを説明する各工程は第1実施形態と同様である。第1実施形態と同様に図14の補正動作のフローを使って説明する。

1) 本実施例の画像形成装置は入力インターフェースに画像むらの改善モードとして「インプレーピングイメージモード」を有しており、まずそのモードをスタートする。

40 2) 次に軸方向むら（主走査方向むら）補正モードが選択されるまで待機する。

3) 軸方向むら補正モードを開始するキーが押されると、補正モードがスタートする。

4) 画像形成装置は、図15(a)に示すようなテスト画像サンプルを出力する。このサンプルとして、完全黒、中間調ハーフトーン、べた白等を画像形成するために、8ビット信号で図12のF0, 80, 00hexに相当するLED光量により感光ドラムを照射して静電潜像を形成し、現像、転写、定着してサンプル出力する。

19

5) 出力されたサンプルは、原稿台に、通紙方向先端と手前または奥側を特定の位置として載置し、不図示の原稿認識手段によって載置完了を検知したかを判断する。なお、プリント終了後の文書が紙搬送方向分岐装置107によってリーダ部18の原稿読み込み位置まで搬送され、正常に設置されたことを不図示の原稿検知装置によって確認するというような自動工程にしてもよい。

6) 載置完了を判断すると前述のように原稿をリーダ部18によって読み取る。このリーダによる読み取りは400~600 dpi程度の解像度で読み込むのが望ましい。

7) 読み取られた原稿がテスト画像サンプルかどうかを濃度階調が同等パターンかどうかで判断する。

8) テスト画像サンプルであると判断すると、軸方向(主走査方向)の濃度の分布を図15(b)に示すように算出する。画像信号がF0, 80, 00hexでテスト画像サンプルを形成した場合には、最もむらが検出しやすい80hexのハーフトーン部分の読み取り濃度分布を算出する。なお、F0, 80, 00hexで各々濃度分布を算出するのも良い。

9) 図15(b)でターゲット濃度を0.5とした場合には、ハーフトーン部分の読み取り濃度分布の0.5に対する増減分を主走査方向の各画素に対応するように算出する。マイナス補正を負、プラス補正を正符号で表わすと、必要な補正濃度は図15(c)のように図15

(b)を極性反転したような必要補正濃度の図となる。

10) 必要補正濃度の図からドット露光用レーザの各画素ごとの補正光量(補正レベル)を図16により求める。例えば、図16で必要補正濃度が+0.8の場合には、表面電位で-200V、ドラム面光量で+0.25μJ、画像データで+80hexの補正が必要になってくることを示している。この要領で主走査方向の各画素に対応した補正量レベルを、多値画像データの段階で補正すべく割り付け、補正テーブルを作成する。

【0085】以上でこのモードは終了し、画像形成装置の入力インターフェース部である操作パネルが通常のコピーやプリントのモードに復帰する。

【0086】以上説明した補正テーブルを使用して、8ビットの多値信号段階で画像むら等のデータ補正を行うため、2値化する時点でもむらの無いデータが形成されており、LED書き込みレベルで書き込みむらが無く、常に長手方向(主走査方向)の濃度むらの無い良質な画像が提供できることになる。

【0087】また、第1の実施の形態と同様に、画像入力部を図1の画像入力部109~110に相当する部位に装着することで、図13に示したモーションビューモードも実行でき、パソコンコンピュータ表示画面で形成された画像や記録媒体の状態等を確認可能となり、ミスの無い効率よいプリントアウト作業ができる。

【0088】

20

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0089】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによって達成される。

【0090】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0091】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0092】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0093】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0094】

【発明の効果】以上説明したように、印刷記録時に感光体や現像部におけるむらの発生要因を抑制することで画像の濃度むらを防止して高品質な画像を出力し、それによって感光体のコストを低減するとともに、表示画像として事前に見た画像と異なる画像が印刷されてしまうことを防止できる。

【0095】また、画像形成時の画像形成装置の状態を、その画像形成装置が配置された場所に関わらず利用者が監視することで、無駄な時間を消費することを防止できる。

【0096】

【図面の簡単な説明】

【図1】動作映像モニタを有する、濃度むら補正を行う画像形成装置の概略構成図である。

21

【図2】第1の実施の形態における画像形成装置の画像形成部の概略構成図である。

【図3】画像形成の電位を示す図である。

【図4】第1の実施形態における濃度むら補正を行う画像形成装置の補正回路の概略構成図である。

【図5】パルス幅変調の説明図である。

【図6】擬似的に階調を表現できる2値化の説明図である。

【図7】光源駆動回路の駆動時と非駆動時の電流-光量のグラフである。

【図8】濃度むら原因の説明図である。

【図9】濃度むら原因の説明図である。

【図10】濃度むら原因の説明図である。

【図11】濃度むら原因の説明図である。

【図12】画像データの値と広域内における露光量及び画素比率との関係を示すグラフである。

【図13】モーションビューモードのフローチャートである。

【図14】第1の実施形態における濃度むら補正のフローチャートである。

【図15】濃度むら補正方法の説明図である。

【図16】濃度むら補正方法の説明図である。

22

【図17】第2の実施の形態における画像形成装置の画像形成部の概略構成図である。

【図18】第2の実施形態における画像形成手順を説明する図である。

【図19】第2の実施形態における濃度むら補正を行う画像形成装置の補正回路の概略構成図である。

【図20】第3の実施の形態における画像形成装置の画像形成部の概略構成図である。

【図21】従来の画像形成装置の概略構成図である。

10 【図22】従来例の画像形成装置の駆動回路図である。

【符号の説明】

1 感光ドラム

2 一次帯電器

3 画像露光

7 現像器

8 転写帯電器

12 定着器

13 クリーナー

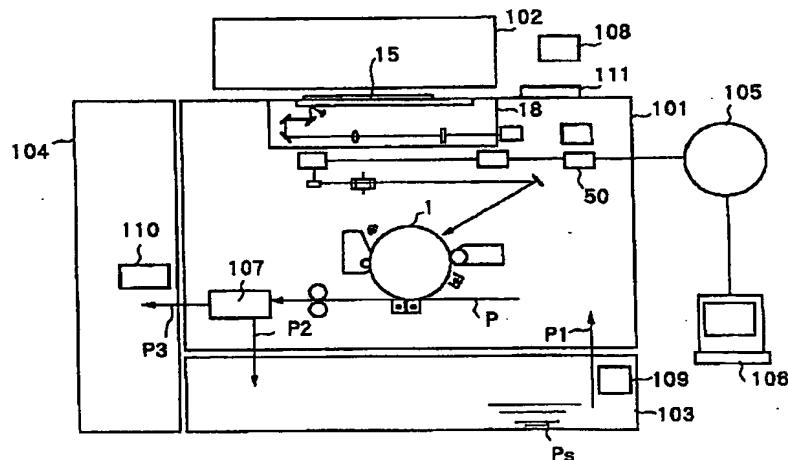
30 前露光器

20 画像露光光源

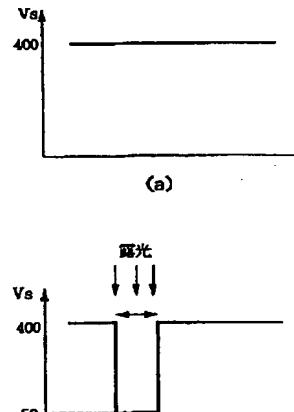
50 データ格納装置及び画像むら補正回路装置

108, 109, 110 動作映像モニタ

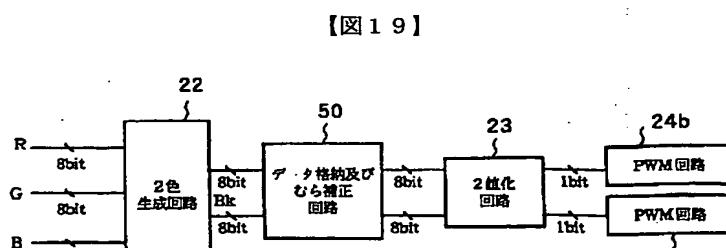
【図1】



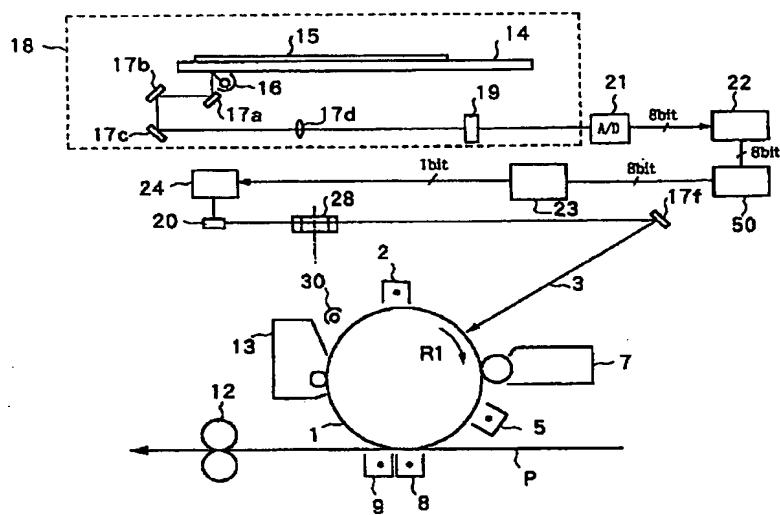
【図3】



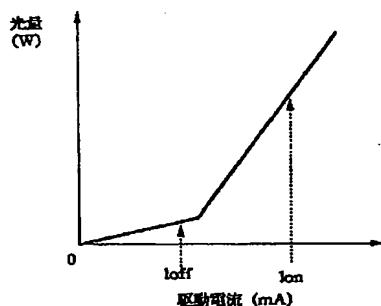
【図19】



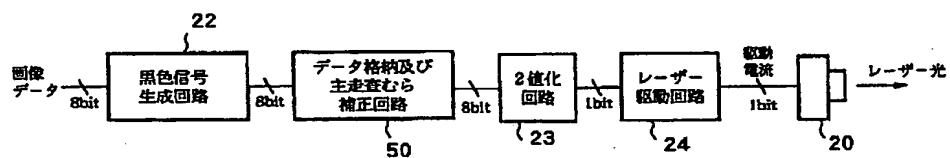
【図2】



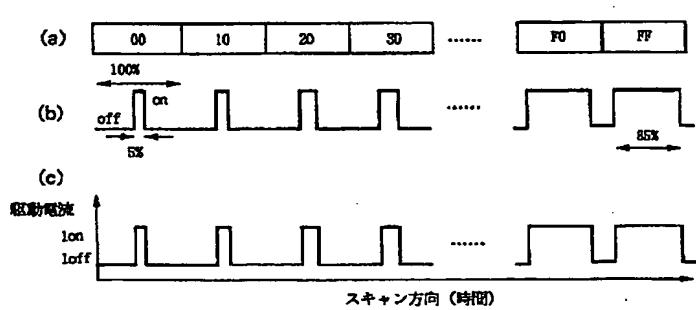
【図7】



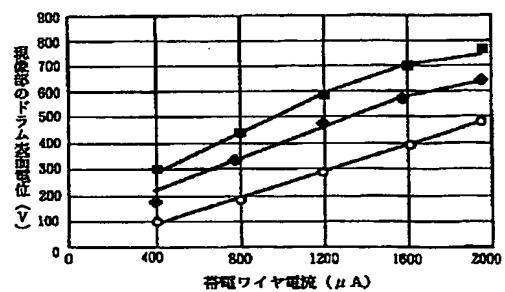
【図4】



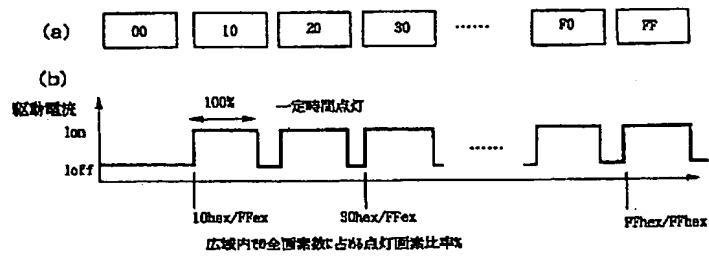
【図5】



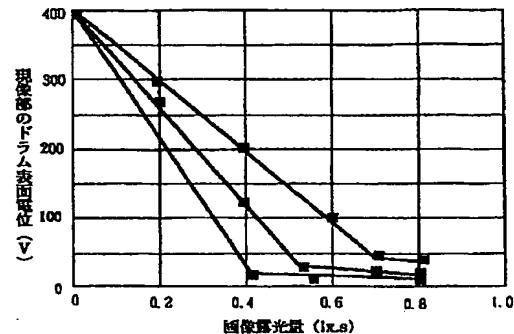
【図9】



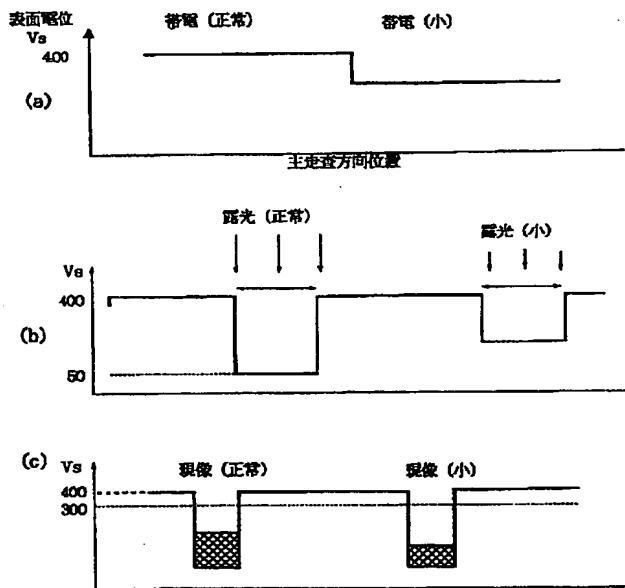
【図6】



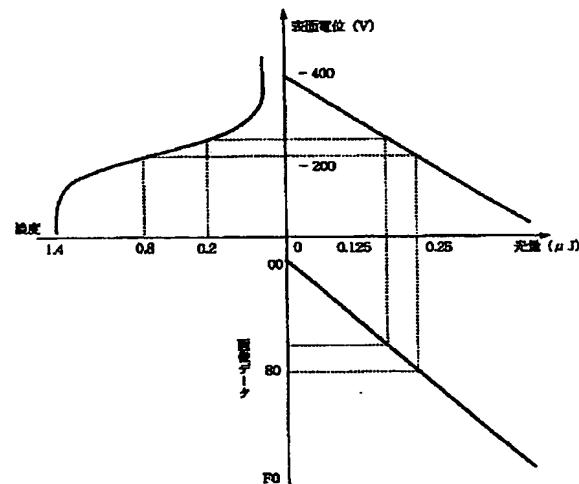
【図10】



【図8】

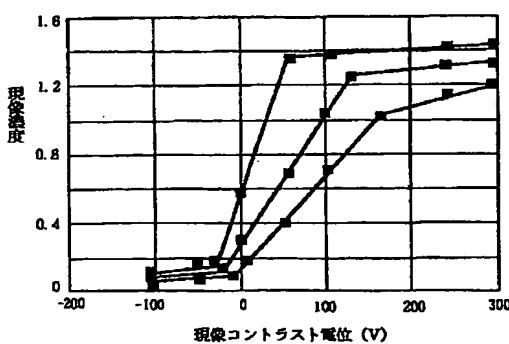


【図16】

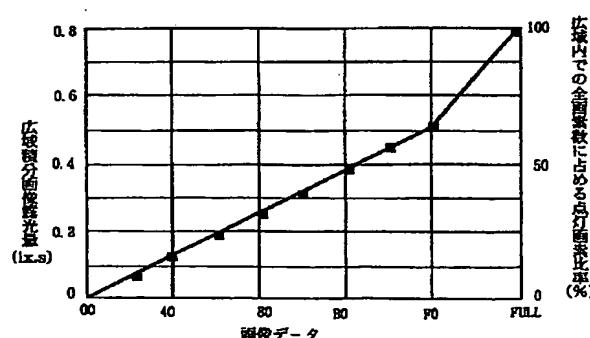


■ 現像トナー

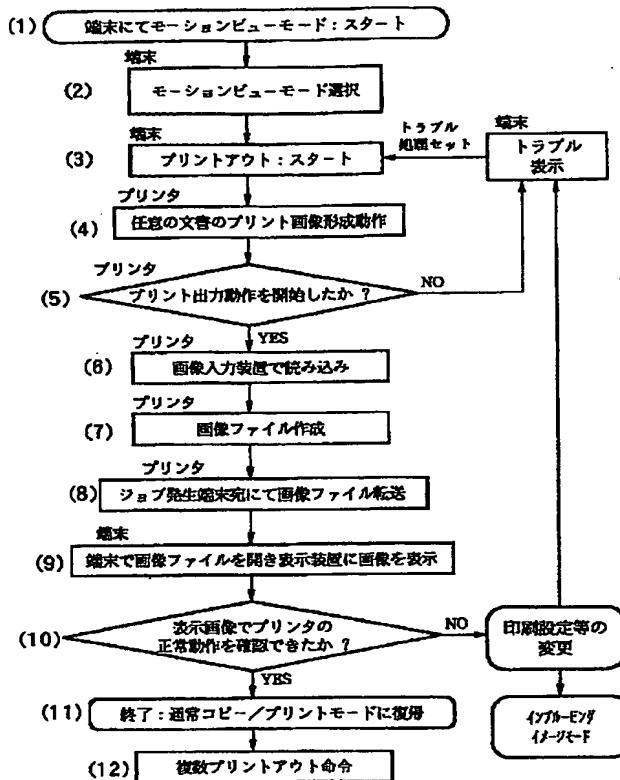
【図11】



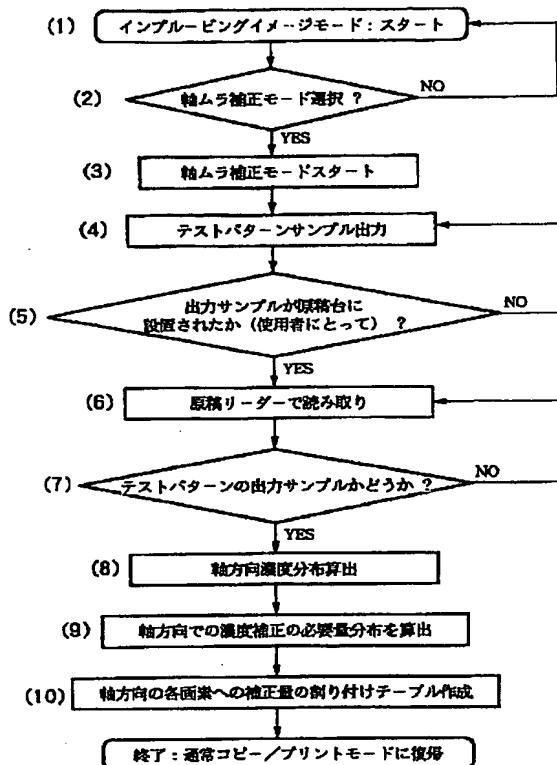
【図12】



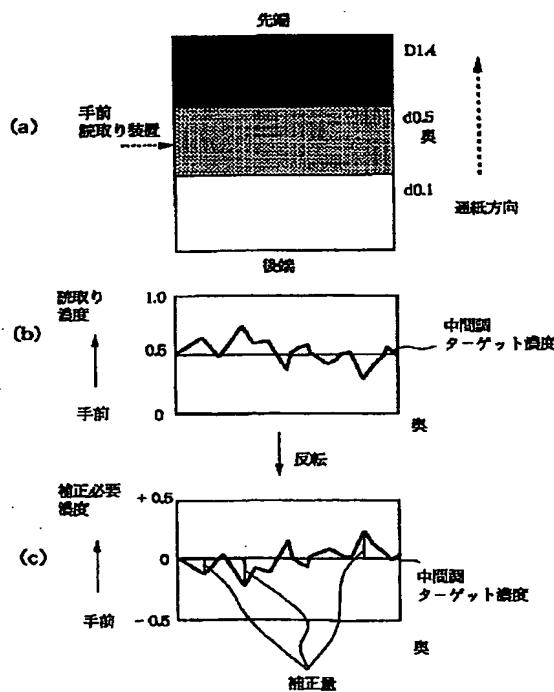
[图 13]



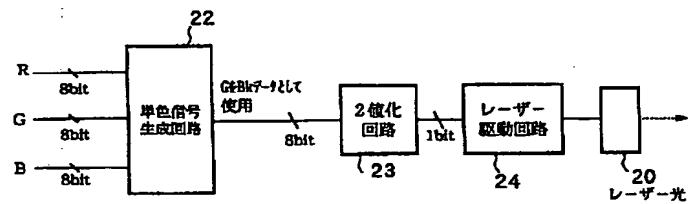
[図14]



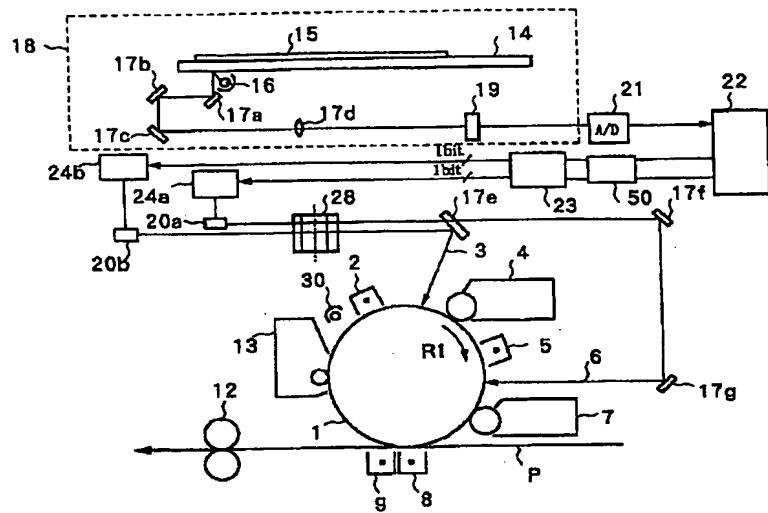
【図15】



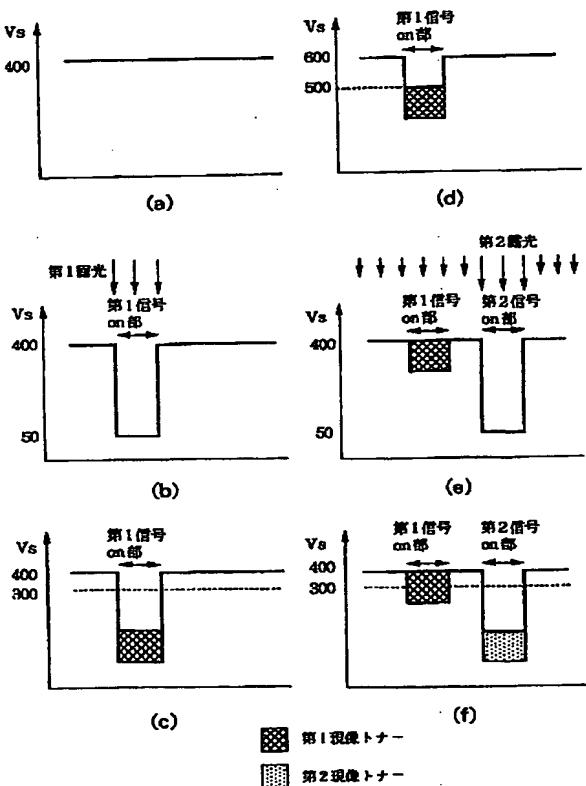
【図22】



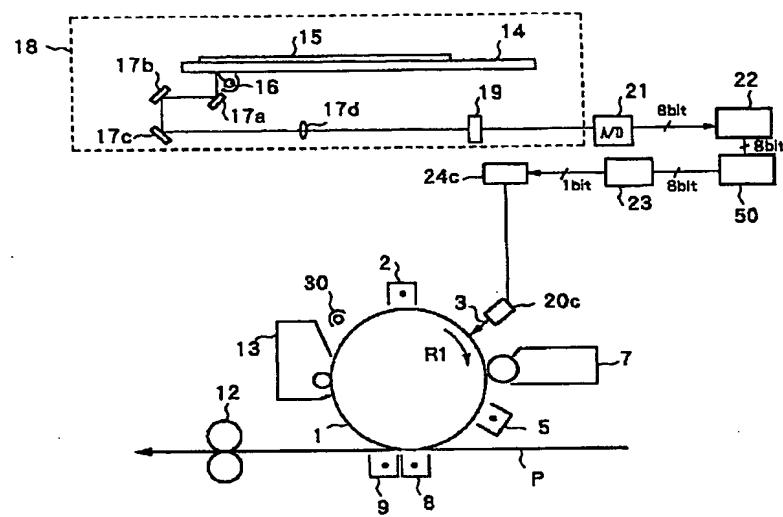
【図17】



【図18】



【図20】



【図21】

